

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 25 日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/078247 A1

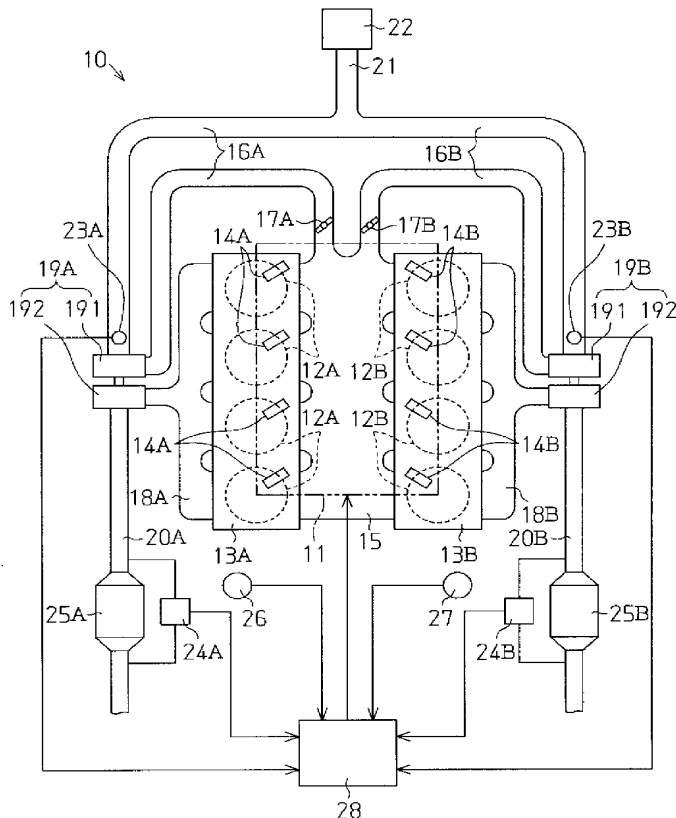
- (51) 国際特許分類⁷: F01N 3/02, 3/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002160
- (22) 国際出願日: 2005 年 2 月 14 日 (14.02.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-035495 2004 年 2 月 12 日 (12.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA

- JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP). トヨタ自動車 株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 成田 裕二 (NARITA, Yuji) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 高橋 宜之 (TAKAHASHI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 今井 岳史 (IMAI, Takeshi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 鈴木 久信 (SUZUKI, Hisanobu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車 株式会社 内 Aichi

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE AND EXHAUST GAS PURIFYING METHOD IN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関における排気ガス浄化装置、及び排気ガス浄化方法



(57) Abstract: A collector is provided in each of a pair of exhaust gas passages parallelly extending from an internal combustion engine. Each collector collects black smoke particles (unclean substances) contained in an exhaust gas. One of a pair of pressure difference detectors detects a first pressure difference between the upstream side and downstream side in one of the collectors, and the other pressure difference detector detects a second pressure difference between the upstream side and downstream side in the other collector. Immediately after the completion of recovery treatment for removing black smoke particles in each of the collectors, a control computer estimates an exhaust gas flow rate in each of the exhaust gas passages based on the first pressure difference and second pressure difference.

(57) 要約: 内燃機関から並列に延びる一対の排気通路には、捕集器がそれぞれ設けられる。各捕集器は、排気ガスに含まれる黒煙粒子（不浄物質）を捕集する。一対の差圧検出器の一方は、一方の捕集器における上流側と下流側との第 1 の圧力差を検出し、他方の差圧検出器は他方の捕集器における上流側と下流側との第 2 の圧力差を検出する。各捕集器内の黒煙粒子を除去する再生処理の終了直後、第 1 の圧力差と第 2 の圧力差とに基づき、制御コンピュータは各排気通路における

排気ガス流量を推定する。

WO 2005/078247 A1



(JP). 中村 好孝 (NAKAMURA, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

内燃機関における排気ガス浄化装置、及び排気ガス浄化方法 技術分野

[0001] 本発明は、排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する複数の捕集器を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置、及び排気ガス浄化方法に関するものである。

背景技術

[0002] 内燃機関で発生する排気ガス中の不浄物質(黒煙粒子、窒素酸化物等)を捕集する捕集器を排気通路上に設ける構成は、例えば特許文献1、2に開示されている。特許文献1には、黒煙粒子を捕集するフィルタの捕集機能を再生させるために、捕集した黒煙粒子を加熱して焼き切る技術が開示されている。特許文献2には、NO_x触媒を再生させるために、該触媒の下流における排気ガスの温度を温度センサで検出し、この温度検出結果に基づいてNO_x触媒の温度を高める技術が開示されている。

[0003] 排気ガスの温度に基づき捕集器の温度を制御するに際して、温度センサによって検出された排気ガスの温度を用いて排気ガスのエネルギーを推定し、この推定された排気ガスエネルギーから捕集器の温度を推定することが可能である。排気ガスエネルギーは、排気ガスの温度と内燃機関に送り込まれる空気流量との積により求められる。空気流量は排気ガス流量を反映する。排気経路が単一であって捕集器がこの排気経路上にある場合には、空気流量が単一の排気経路における排気ガス流量を正確に反映するので、排気ガスエネルギーの値は正確に推定される。

[0004] しかし、並列に配置された複数の排気経路にそれぞれ捕集器が設けられ、且つそれらの排気経路における排気抵抗にバラツキがある、つまり排気ガス流量にバラツキがある場合には、各排気経路における排気ガスエネルギーを正確に推定することができない。つまり、各排気経路における排気ガスエネルギーは、検出された空気流量を排気経路の数で除することにより得られる値と、排気ガスの温度との積により求められる。しかし、複数の排気経路における排気ガス流量にバラツキがある場合には、空気流量を排気経路の数で除することによって得られる値が、各排気経路における排気ガス流量を正確に反映しない。

特許文献1:特開昭58-28505号公報

特許文献2:特開平11-117786号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は、排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する複数の捕集器に各々対応する排気経路における排気ガス流量を正確に推定することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、複数の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置を対象とする。本発明の一態様では、前記排気経路にそれぞれ設けられ、排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する複数の捕集器と、前記複数の捕集器のそれぞれにおける上流と下流との差圧を検出する複数の差圧検出手段と、前記複数の差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づいて、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量を推定する流量推定手段とを備える排気ガス浄化装置が提供される。
- [0007] 本発明の一態様によれば、捕集器における上流と下流との差圧が大きい状態は、この捕集器における排気ガス流量が大きい状態を反映し、捕集器における上流と下流との差圧が小さい状態は、この捕集器における排気ガス流量が小さい状態を反映する。或る捕集器における上流と下流との差圧が別の捕集器における上流と下流との差圧よりも大きいとする。そうすると、流量推定手段は、前者の捕集器に対応する排気経路の排気ガス流量が後者の捕集器に対応する排気経路の排気ガス流量よりも多いと推定する。従って、複数の排気経路における排気抵抗にバラツキがある場合にも、複数の捕集器に対応する排気経路の排気ガス流量が正確に推定される。正確に推定された排気ガス流量は、排気ガスエネルギーを推定したり、各排気経路における排気ガス流量を同じにしたりする場合に利用される。
- [0008] 前記流量推定手段は、前記捕集器の再生処理により不浄物質が捕集器から完全に除去された時に排気ガス流量を推定してもよい。捕集器における再生処理は、捕集器によって捕集された不浄物質を捕集器から除去する処理である。不浄物質が捕集器に捕集されていない状態は、排気経路における排気抵抗のバラツキを探る上で

適切な状態である。

- [0009] 前記排気ガス浄化装置は、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガスエネルギーを、前記流量推定手段により推定された対応する排気経路の排気ガス流量に基づいて推定するエネルギー推定手段を備えてもよい。
- [0010] 或る捕集器における上流と下流との差圧が別の捕集器における上流と下流との差圧よりも大きい場合には、流量推定手段は、前者の捕集器に対応する排気経路の排気ガス流量が後者の捕集器に対応する排気経路の排気ガス流量よりも多いと推定する。そして、エネルギー推定手段は、前者の捕集器に対応する排気ガスエネルギーが後者の捕集器に対応する排気ガスエネルギーよりも大きいと推定する。従って、複数の排気経路における排気抵抗にバラツキがある場合にも、複数の捕集器に対応するそれぞれの排気ガスエネルギーが正確に推定される。
- [0011] 前記エネルギー推定手段は、前記内燃機関に導入される空気流量を検出する流量検出手段と、排気ガスの温度を推定する温度推定手段とを含んでもよい。
- [0012] 複数の捕集器を通過する排気ガス流量に対応する空気流量は、流量検出手段によって検出された空気流量から把握される。例えば、複数の捕集器における排気ガス流量に対応する空気流量は、全空気流量を捕集器の数で除することにより求められる。以下、このようにして求められた空気流量と、推定された排気ガスの温度との積により求められる排気ガスエネルギーを、推定された排気ガスエネルギー初期値という。例えば、エネルギー推定手段は、複数の差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づいて、推定された排気ガスエネルギー初期値に補正を加える。
- [0013] 前記捕集器は一对設けられ、それら一对の捕集器にそれぞれ対応する前記差圧検出手段によって検出された2つの差圧に基づいて、前記エネルギー推定手段は、捕集器にそれぞれ対応する排気ガスエネルギーを推定してもよい。
- [0014] 一方の捕集器における差圧と、他方の捕集器における差圧とに差がある場合には、例えばエネルギー推定手段は、推定された排気ガスエネルギー初期値を一方の捕集器に対応して補正すると共に、推定された排気ガスエネルギー初期値を他方の捕集器に対応して補正する。一方の捕集器における差圧が他方の捕集器における差圧よりも大きい場合には、一方の捕集器に対応して補正された排気ガスエネルギー

は、他方の捕集器に対応して補正された排気ガスエネルギーよりも大きい値となる。

- [0015] 前記内燃機関は、排気ガス流を利用して空気を内燃機関に過給する過給機を備えてもよい。過給機における過給能力にバラツキがある場合には、本発明は、過給機を備えた内燃機関における排気ガス浄化装置への適用に好適である。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]第1の実施形態に係る排気ガス浄化装置の全体を示す構成図。
[図2](a), (b)は、差圧の変化を示すタイミングチャート。
[図3]補正制御プログラムを示すフローチャート。
[図4]第2の実施形態に係る補正制御プログラムを示すフローチャート。
[図5]補正制御プログラムを示すフローチャート。
[図6]排気ガス浄化装置を示す構成図。
[図7]第3の実施形態に係る排気ガス浄化装置を示す構成図。
[図8]補正制御プログラムを示すフローチャート。

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下、本発明を具体化した第1の実施形態を図1〜図3に基づいて説明する。

図1に示すように、内燃機関10は複数の気筒12A, 12Bを備えており、複数の気筒12A, 12Bは2群に分けられている。第1の群の気筒12Aに対応するシリンダヘッド13Aには、気筒12A毎に燃料噴射ノズル14Aが取り付けられており、第2の群の気筒12Bに対応するシリンダヘッド13Bには、気筒12B毎に燃料噴射ノズル14Bが取り付けられている。各燃料噴射ノズル14A, 14Bは、対応する気筒12A, 12B内に燃料を噴射する。符号11は、燃料噴射ノズル14A, 14Bを含む燃料噴射装置を表す。

- [0018] シリンダヘッド13A, 13Bには、インテークマニホールド15が接続されている。インテークマニホールド15は、第1及び第2の分岐吸気通路16A, 16Bに接続されている。第1の分岐吸気通路16Aの途中には第1の過給機19Aのコンプレッサ部191が設けられており、第2の分岐吸気通路16Bの途中には第2の過給機19Bのコンプレッサ部191が設けられている。第1及び第2の過給機19A, 19Bは、排気ガス流によって作動される公知の変動ノズル式ターボチャージャーである。

- [0019] 第1及び第2の分岐吸気通路16A, 16Bは基幹吸気通路21に接続されている。基

幹吸気通路21はエアクリーナ22に接続されている。第1の過給機19Aとインテークマニホールド15との間の分岐吸気通路16Aの部分には、スロットル弁17Aが設けられている。第2の過給機19Bとインテークマニホールド15との間の分岐吸気通路16Bの部分には、スロットル弁17Bが設けられている。各スロットル弁17A, 17Bは、エアクリーナ22及び基幹吸気通路21を経由して対応する分岐吸気通路16A, 16Bに導入される空気流量を調整する。各スロットル弁17A, 17Bは、図示しないアクセルペダルの操作に伴って開度調整される。

- [0020] アクセルペダルの踏み込み量は、アクセルペダル検出器26によって検出される。図示しないクランクシャフトの回転角度(クランク角度)は、クランク角度検出器27によって検出される。アクセルペダル検出器26によって得られた踏み込み量検出情報、及びクランク角度検出器27によって得られたクランク角度検出情報は、制御コンピュータ28に送られる。制御コンピュータ28は、踏み込み量検出情報及びクランク角度検出情報に基づいて、各燃料噴射ノズル14A, 14Bにおける噴射開始時期及び噴射終了時期を制御する。
- [0021] 基幹吸気通路21に導入された空気は分岐吸気通路16A, 16Bに分流し、分岐吸気通路16A, 16Bを流れる空気はインテークマニホールド15内で合流する。つまり、第1及び第2の過給機19A, 19Bのコンプレッサ部191から送り出される吸気は、インテークマニホールド15内で合流して気筒12A, 12Bに供給される。なお、分岐吸気通路16A, 16Bは、両分岐吸気通路16A, 16Bにおける空気流量が同等となるように設計されている。
- [0022] シリンダヘッド13Aには第1のエキゾーストマニホールド18Aが接続されており、シリンダヘッド13Bには第2のエキゾーストマニホールド18Bが接続されている。第1のエキゾーストマニホールド18Aは、第1の過給機19Aのタービン部192を介して第1の排気通路20Aに接続されている。第2のエキゾーストマニホールド18Bは、第2の過給機19Bのタービン部192を介して第2の排気通路20Bに接続されている。気筒12A, 12Bから排出される排気ガスは、対応するエキゾーストマニホールド18A, 18B及び排気通路20A, 20Bを経由して大気に放出される。第1のエキゾーストマニホールド18A及び第1の排気通路20Aは第1の排気経路を構成し、第2のエキゾーストマ

ニホールド18B及び第2の排気通路20Bは第2の排気経路を構成する。なお、第1のエキゾーストマニホールド18A及び第1の排気通路20Aと、第2のエキゾーストマニホールド18B及び第2の排気通路20Bとは、両排気経路における排気ガス流量が同等となるように設計されている。

- [0023] 第1の過給機19Aのコンプレッサ部191より上流の第1の分岐吸気通路16Aには、空気流量を検出する流量検出手段又は流量検出器としての第1のエアフローメータ23Aが配設されている。第2の過給機19Bのコンプレッサ部191より上流の第2の分岐吸気通路16Bには、空気流量を検出する流量検出手段又は流量検出器としての第2のエアフローメータ23Bが配設されている。第1のエアフローメータ23Aは第1の分岐吸気通路16A内における空気流量を検出し、第2のエアフローメータ23Bは第2の分岐吸気通路16B内における空気流量を検出する。
- [0024] 第1の排気通路20A上には第1の捕集器25Aが設けられており、第2の排気通路20B上には第2の捕集器25Bが設けられている。第1及び第2の捕集器25A、25Bは、排気ガスに含まれる黒煙粒子(不浄物質)を捕集する捕集器である。
- [0025] 第1の排気通路20Aには第1の差圧検出器24Aが接続されており、第2の排気通路20Bには第2の差圧検出器24Bが接続されている。第1の差圧検出器24Aは、第1の捕集器25Aにおける上流側と下流側との圧力差を検出する差圧検出手段であり、第2の差圧検出器24Bは、第2の捕集器25Bにおける上流側と下流側との圧力差を検出する差圧検出手段である。
- [0026] 第1のエアフローメータ23Aによって検出された第1の空気流量F1の情報、及び第2のエアフローメータ23Bによって検出された第2の空気流量F2の情報は、制御コンピュータ28に送られる。第1の差圧検出器24Aによって検出された第1の差圧 $\Delta P1$ の情報、及び第2の差圧検出器24Bによって検出された第2の差圧 $\Delta P2$ の情報は、制御コンピュータ28に送られる。
- [0027] 制御コンピュータ28は、図3のフローチャートに示される補正制御プログラムを実行する。以下、図3のフローチャートに基づいて補正制御を説明する。内燃機関10は作動状態にあるとする。
- [0028] ステップS1において、制御コンピュータ28は、第1の差圧 $\Delta P1$ 及び第2の差圧 ΔP

2の各情報を所定の周期で取り込んでいる。ステップS2において、制御コンピュータ28は、第1の差圧 $\Delta P1$ 又は第2の差圧 $\Delta P2$ が予め設定された閾値 α ($\alpha > 0$)以上であるか否かを判断する。第1の差圧 $\Delta P1$ 及び第2の差圧 $\Delta P2$ のいずれもが前記閾値 α に達していない場合(ステップS2においてNO)、制御コンピュータ28はステップS1に移行する。第1の差圧 $\Delta P1$ 又は第2の差圧 $\Delta P2$ が前記閾値 α 以上である場合(ステップS2においてYES)、制御コンピュータ28はステップS3に進んで所定の再生処理を遂行する。

[0029] 所定の再生処理は、捕集器25A, 25Bの捕集機能を再生すべく排気ガスの温度を高める処理であって、燃料噴射ノズル14A, 14Bにおける燃料噴射期間を長くして燃料噴射量を増大させることによって実現される。捕集器25A, 25Bの捕集機能を再生するためには、捕集器25A, 25Bに捕集された黒煙粒子を焼き切るべく、捕集器25A, 25B内を例えば600° C程度に加熱する必要がある。そのため、制御コンピュータ28は、クランク角度検出器27によって得られるクランク角度検出情報に基づいて算出したエンジン回転数情報、燃料噴射期間情報、エアフローメータ23A, 23Bによって得られる空気流量情報等に基づいて、排気通路20A, 20Bにおける排気ガス温度 T_x を推定する。制御コンピュータ28及びエアフローメータ23A, 23Bは、排気ガスの温度を推定する温度推定手段又は温度推定部を構成する。

[0030] 制御コンピュータ28は、エアフローメータ23A, 23Bによってそれぞれ検出された空気流量 $F1$, $F2$ の平均値 $(F1 + F2) / 2$ と、推定された排気ガス温度 T_x との積 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ を算出する。前記平均値 $(F1 + F2) / 2$ は、両排気通路20A, 20Bの各々における基本的な排気ガス流量を反映する。即ち、内燃機関10に導入される空気流量を排気通路20A, 20Bの数で除することによって得られる値に基づき、排気通路20A, 20Bのそれぞれにおける排気ガス流量の基本値が求められる。前記積 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ は、排気ガスエネルギーの推定値(以下、排気ガスエネルギー初期値という)を表す。このため、エアフローメータ23A, 23B及び制御コンピュータ28は、排気ガスエネルギー初期値を推定する推定手段又は推定部をも構成する。

[0031] 前記排気ガスエネルギー初期値は、捕集器25A, 25B内の温度を反映する。制御

コンピュータ28は、捕集器25A、25B内の温度を同捕集器25A、25Bに捕集された黒煙粒子を焼き切るのに必要な温度(例えば600° C)とし得る排気ガスエネルギーが生じるように、燃料噴射を制御する。このような再生処理は所定時間遂行される。

[0032] 再生処理の終了直後、ステップS4において、制御コンピュータ28は、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ との差値($\Delta P1 - \Delta P2$)を算出する。ステップS5において、制御コンピュータ28は、算出した差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が所定の閾値 β ($\beta > 0$)以上か否かを判定する。差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が前記閾値 β 以上である場合(ステップS5においてYES)、制御コンピュータ28は、ステップS6において、排気ガスエネルギー初期値を求める推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ を補正する。

[0033] $\Delta P1 > \Delta P2$ の場合、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ は、第1の捕集器25Aに対応するように、例えば $\gamma \times [(F1 + F2) / 2] \times T_x$ (但し、 γ は $2 > \gamma > 1$ を満たす正数である)と補正される。これは、第1の捕集器25Aが設けられた第1の排気通路20Aの排気ガス流量が $\gamma \times [(F1 + F2) / 2]$ に相当することに基づいている。更に、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ は、第2の捕集器25Bに対応するように、例えば $(2 - \gamma) \times [(F1 + F2) / 2] \times T_x$ と補正される。これは、第2の捕集器25Bが設けられた第2の排気通路20Bの排気ガス流量が $(2 - \gamma) \times [(F1 + F2) / 2]$ に相当することに基づいている。つまり、制御コンピュータ28は、複数の差圧検出手段によって得られた各差圧情報に基づいて、第1及び第2の捕集器25A、25Bが設けられたそれぞれの排気経路の排気ガス流量を推定する。

[0034] 逆に、 $\Delta P1 < \Delta P2$ の場合、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ は、第1の捕集器25Aに対応するように、例えば $\delta \times [(F1 + F2) / 2] \times T_x$ (但し、 δ は1未満の正数である)と補正される。更に、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ は、第2の捕集器25Bに対応するように、例えば $(2 - \delta) \times [(F1 + F2) / 2] \times T_x$ と補正される。 γ 、 δ の値は、($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値の大きさに応じて設定される。

[0035] 制御コンピュータ28は、第1及び第2の捕集器25A、25Bが設けられたそれぞれの排気経路の排気ガス流量を推定する流量推定手段又は流量推定部をも構成する。制御コンピュータ28は、上記のように補正された推定算出式を次の再生処理時に利用する。つまり、次の再生処理時には、補正された推定算出式が排気ガスエネ

ルギーの推定に用いられる。

[0036] 差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が前記閾値 β に満たない場合(ステップS5においてNO)、制御コンピュータ28は、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times Tx$ の補正を行なわない。そして、制御コンピュータ28は、推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times Tx$ を次の再生処理時に利用する。つまり、次の再生処理時には、補正されていない推定算出式が排気ガスエネルギーの推定に用いられる。

[0037] 制御コンピュータ28は、排気ガスエネルギー初期値を捕集器25A, 25Bに対応して補正するか否かを判定すると共に、補正要の判定のときには排気ガスエネルギー初期値を補正して推定する。エアフローメータ23A, 23B及び制御コンピュータ28は、排気ガスエネルギーを推定するように機能する。

[0038] 第1の実施形態では以下の効果が得られる。

(1-1) 第1の捕集器25Aにおける上流と下流との差圧 $\Delta P1$ が大きい状態は、第1の捕集器25A、つまり第1の排気通路20Aにおける排気ガス流量が大きい状態を反映する。又、第2の捕集器25Bにおける上流と下流との差圧 $\Delta P2$ が大きい状態は、第2の捕集器25B、つまり第2の排気通路20Bにおける排気ガス流量が大きい状態を反映する。逆に、第1の捕集器25Aにおける上流と下流との差圧 $\Delta P1$ が小さい状態は、第1の捕集器25A、つまり第1の排気通路20Aにおける排気ガス流量が小さい状態を反映する。又、第2の捕集器25Bにおける上流と下流との差圧 $\Delta P2$ が小さい状態は、第2の捕集器25B、つまり第2の排気通路20Bにおける排気ガス流量が小さい状態を反映する。

[0039] 第1のエキゾーストマニホールド18A及び第1の排気通路20Aと、第2のエキゾーストマニホールド18B及び第2の排気通路20Bとは、これらにおける排気ガス流量が同等となるように設計されている。しかし、製造上のバラツキのために、第1のエキゾーストマニホールド18Aから第1の排気通路20Aにわたる第1の排気経路における排気抵抗と、第2のエキゾーストマニホールド18Bから第2の排気通路20Bにわたる第2の排気経路における排気抵抗とに差が生じる場合がある。そうすると、第1の排気経路(18A, 20A)における排気ガス流量と、第2の排気経路(18B, 20B)における排気ガス流量とに差が生じる。

- [0040] 第1の排気経路(18A, 20A)における排気抵抗と、第2の排気経路(18B, 20B)における排気抵抗とに差がある場合には、第1の捕集器25Aにおける上流と下流との差圧 $\Delta P1$ と、第2の捕集器25Bにおける上流と下流との差圧 $\Delta P2$ とに差が生じる。つまり、第1の捕集器25A、つまり第1の排気通路20Aにおける排気ガス流量と、第2の捕集器25B、つまり第2の排気通路20Bにおける排気ガス流量とに差が生じる。
- [0041] 図2(a)のタイミングチャートにおける曲線C1は、第1の差圧検出器24Aによって検出された第1の差圧 $\Delta P1$ の変化の例を示し、曲線C2は、第2の差圧検出器24Bによって検出された第2の差圧 $\Delta P2$ の変化の例を示す。曲線Dは、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ との差($|\Delta P1 - \Delta P2|$)の変化を示す。線E1は、再生処理の実行と停止とを示す。図2(a)のタイミングチャートは、再生処理の実行終了直後における第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ とに差がない(つまり、 $|\Delta P1 - \Delta P2| < \beta$)場合を示す。
- [0042] 図2(b)のタイミングチャートにおける曲線C3は、第1の差圧検出器24Aによって検出された第1の差圧 $\Delta P1$ の変化の例を示し、曲線C4は、第2の差圧検出器24Bによって検出された第2の差圧 $\Delta P2$ の変化の例を示す。曲線Fは、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ との差($|\Delta P1 - \Delta P2|$)の変化を示す。線E2は、再生処理の実行と停止とを示す。図2(b)のタイミングチャートは、再生処理の実行終了直後における第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ とに差がある(つまり、 $|\Delta P1 - \Delta P2| \geq \beta$)場合を示す。
- [0043] 図2(b)は、第1の捕集器25Aにおける上流と下流との差圧 $\Delta P1$ が、第2の捕集器25Bにおける上流と下流との差圧 $\Delta P2$ よりも大きい場合を示す。この場合、制御コンピュータ28は、排気ガスエネルギー初期値を第1の捕集器25Aに対応して増大補正すると共に、排気ガスエネルギー初期値を第2の捕集器25Bに対応して低減補正する。逆に、第1の捕集器25Aにおける上流と下流との差圧 $\Delta P1$ が第2の捕集器25Bにおける上流と下流との差圧 $\Delta P2$ よりも小さい場合、制御コンピュータ28は、排気ガスエネルギー初期値を第1の捕集器25Aに対応して低減補正すると共に、排気ガスエネルギー初期値を第2の捕集器25Bに対応して増大補正する。従って、第1の排気経路(18A, 20A)における排気抵抗と、第2の排気経路(18B, 20B)における排

気抵抗とに差がある場合にも、捕集器25A, 25Bの各々に対応して排気ガスエネルギーが正確に推定される。

[0044] (1-2) 図2(a)及び図2(b)に示すように、再生処理を実行する前においては、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ とに差が生じている。これは、第1の捕集器25Aにおける黒煙粒子の堆積量と、第2の捕集器25Bにおける黒煙粒子の堆積量とに差が生じているためである。そのため、このような状態において排気ガスエネルギー初期値を補正するのは好ましくない。一方、再生処理後においては、不浄物質である黒煙粒子が殆ど除去された状態となっていると見なせる。黒煙粒子が捕集器25A, 25Bに捕集されていない状態、つまり再生処理直後の状態は、第1の捕集器25Aが設けられた排気経路における排気抵抗と、第2の捕集器25Bが設けられた排気経路における排気抵抗とに差があるか否かを探る上で適切な状態である。

[0045] (1-3) 過給機19A, 19Bにおける過給能力にバラツキがあるような場合には、過給機19A, 19Bのタービン部192における排気ガスの通過抵抗(排気抵抗)に差が生じる。複数の過給機を備えて排気抵抗に差がある内燃機関における排気ガス浄化装置は、本発明の適用対象として好適である。

[0046] (1-4) 第1の実施形態では、再生処理を行なう毎に推定算出式を補正するか否かを判定する。再生処理を行なっても捕集器25A, 25B内の黒煙粒子が完全に除去できていない場合がある。黒煙粒子の除去状態が第1の捕集器25Aと第2の捕集器25Bとで異なれば、第1の捕集器25Aにおける排気抵抗と第2の捕集器25Bにおける排気抵抗とが再生処理後においても異なる。又、捕集器25A, 25Bにおける黒煙粒子の除去状態が再生処理毎に異なる場合には、再生処理後における第1の捕集器25A側の排気ガス流量と、第2の捕集器25B側の排気ガス流量とが再生処理毎に異なる。捕集器25A, 25Bにおける黒煙粒子の除去状態が再生処理後に常に同じとなる保障はないので、再生処理を行なう毎に推定算出式を補正するか否かを判定するのが望ましい。

[0047] 次に、本発明を具体化した第2の実施形態を図4ー図6に基づいて説明する。尚、第1の実施形態と同じ構成部については第1の実施形態と同じ符号を用いて示し、その説明については省略する。

- [0048] 図6に示される制御コンピュータ28Aは、図4及び図5のフローチャートに示される補正制御プログラムを実行する。以下、図4及び図5のフローチャートに基づいて補正制御を説明する。
- [0049] 図4に示すように、ステップS7において、制御コンピュータ28Aは、クランク角度検出器27によって検出されるクランク角度検出情報を取り込む。ステップS8において、制御コンピュータ28Aは、クランク角度検出情報に基づいて、クランクシャフトが回転しているか否か、つまりエンジン作動中か否かを判定する。エンジンが作動していない場合(ステップS8においてNO)、制御コンピュータ28AはステップS7へ移行する。エンジンが作動している場合(ステップS8においてYES)、制御コンピュータ28Aは、ステップS9において、クランクシャフトの回転が初めてであるか否か、つまりエンジン初動か否かを判定する。
- [0050] エンジンが初動である場合(ステップS9においてYES)、制御コンピュータ28AはステップS11へ移行する。ステップS11は、第1の実施形態におけるステップS1と同じ処理である。ステップS14において、制御コンピュータ28Aは、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ との差値($\Delta P1 - \Delta P2$)を算出する。ステップS15において、制御コンピュータ28Aは、算出した差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が前記閾値 β ($\beta > 0$)以上か否かを判定する。差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が前記閾値 β 以上である場合(ステップS15においてYES)、制御コンピュータ28Aは、ステップS16において、前記推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ を補正する。差値($\Delta P1 - \Delta P2$)の絶対値が前記閾値 β に満たない場合(ステップS15においてNO)、制御コンピュータ28Aは、前記推定算出式 $[(F1 + F2) / 2] \times T_x$ の補正を行なわない。
- [0051] ステップS15又はステップS16の処理後、図5に示すように、ステップS17において、制御コンピュータ28Aは、クランク角度検出器27によって検出されるクランク角度検出情報を取り込む。ステップS18において、制御コンピュータ28Aは、クランク角度検出情報に基づいて、クランクシャフトが回転しているか否か、つまりエンジン作動中か否かを判定する。エンジンが作動していない場合(ステップS18においてNO)、制御コンピュータ28AはステップS17へ移行する。エンジンが作動している場合(ステップS18においてYES)、制御コンピュータ28AはステップS1〜S6の処理へ移行する。

ステップS1～S6の処理は、第1の実施形態におけるステップS1～S6の処理と同じである。

[0052] ステップS5又はステップS6の処理後、制御コンピュータ28AはステップS17へ移行する。制御コンピュータ28Aは、第1の実施形態における制御コンピュータ28と同様に、排気ガス温度を推定する機能及び排気ガスエネルギーを推定する機能を有すると共に、排気ガス流量を推定する機能を有する。制御コンピュータ28Aは、推定算出式が補正された場合には補正された推定算出式を次の再生処理時に利用し、推定算出式が補正されない場合には補正されていない推定算出式を次の再生処理時に利用する。

[0053] 第2の実施形態では、内燃機関10を初めて作動したときには、第1の差圧 $\Delta P1$ と第2の差圧 $\Delta P2$ との差値に基づいて、排気ガスエネルギー初期値を求めるための推定算出式を補正するか否かの判定が行われる。内燃機関10の初動時には捕集器25A、25B内に黒煙粒子が堆積していないので、排気ガスエネルギー初期値を求めるための推定算出式を補正するか否かの判定は正確に行われる。

[0054] 次に、本発明を具体化した第3の実施形態を図7及び図8に基づいて説明する。尚、第2の実施形態と同じ構成部については第2の実施形態と同じ符号を用いて示し、その説明については省略する。

[0055] 図7に示す差圧検出器29A、29Bは、製品出荷前の試験工程において排気通路20A、20Bに取り付けられるものであり、出荷された製品には取り付けられていない。製品出荷前の試験工程において、制御コンピュータ28Bは、図8のフローチャートに示される補正制御プログラムを実行する。図8のフローチャートに示される補正制御プログラムは、第2の実施形態に係るステップS7～S9、S11、S14～S16と同じ処理を実行するプログラムである。つまり、排気ガスエネルギー初期値を求めるための推定算出式を補正するか否かの判定が、エンジン初動時にのみ行われる。

[0056] 制御コンピュータ28Bは、第1の実施形態に係る制御コンピュータ28と同様に、排気ガス温度を推定する機能及び排気ガスエネルギーを推定する機能を有すると共に、排気ガス流量を推定する機能を有する。推定算出式を補正した場合には、補正された推定算出式が以後の全ての場合に用いられ、推定算出式を補正しない場合に

は、補正されていない推定算出式が以後の全ての場合に用いられる。第3の実施形態は、製品毎に差圧検出器を必要としないので、第1及び第2の実施形態の場合よりも製品コストを低減することができる。

[0057] 本発明では以下のような実施形態も可能である。

(1) 第1の実施形態において、エンジン初動時のみ、又は初回の再生処理直後のみ、前記推定算出式を補正するか否かの判定を行なってもよい。

[0058] (2) 第1の実施形態において、基幹吸気通路21における空気流量を検出してもよい。この場合、検出された空気流量の半分が前記推定算出式に用いられる。この構成によれば、エアフローメータは1つで済む。

[0059] (3) 過給機19A, 19Bを備えていない内燃機関における排気ガス浄化装置に本発明を適用してもよい。

(4) NO_x(不浄物質)を捕集するNO_x触媒、SO_x(不浄物質)を捕集するSO_x触媒、あるいは三元触媒からなる捕集器を備えた内燃機関における排気ガス浄化装置に本発明を適用してもよい。

[0060] (5) 3つ以上の捕集器を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置に本発明を適用してもよい。

(6) 各実施形態において、排気ガス流量によって推定された各排気経路の排気ガス流量に基づいて、各排気経路の排気ガス流量が同じになるように調整してもよい。この構成によれば、前記推定算出式を補正する必要がなくなる。

[0061] そのためには、例えば、インテークマニホールドをバンク毎に別個に設け、各インテークマニホールドに設けられたスロットル弁を別個に制御して排気経路の排気ガス流量が互いに同じになるように調整することが考えられる。あるいは、各排気経路上に流量調整弁を設け、流量調整弁の開度を調整して排気経路の排気ガス流量が互いに同じになるように調整することが考えられる。

請求の範囲

- [1] 複数の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置において、前記排気経路にそれぞれ設けられ、排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する複数の捕集器と、
前記複数の捕集器のそれぞれにおける上流と下流との差圧を検出する複数の差圧検出手段と、
前記複数の差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づいて、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量を推定する流量推定手段とを備える排気ガス浄化装置。
- [2] 前記流量推定手段は、前記捕集器の再生処理により不浄物質が捕集器から完全に除去された時に排気ガス流量を推定する請求項1に記載の排気ガス浄化装置。
- [3] 前記内燃機関の初動時には、前記流量推定手段は、前記再生処理を行うことなく排気ガス流量を推定する請求項2に記載の排気ガス浄化装置。
- [4] 前記排気経路のそれぞれにおける排気ガスエネルギーを、前記流量推定手段により推定された対応する排気経路の排気ガス流量に基づいて推定するエネルギー推定手段を備える請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の排気ガス浄化装置。
- [5] 前記エネルギー推定手段は、前記内燃機関に導入される空気流量を検出する流量検出手段と、排気ガスの温度を推定する温度推定手段とを含む請求項4に記載の排気ガス浄化装置。
- [6] 前記捕集器は一对設けられ、それら一对の捕集器にそれぞれ対応する前記差圧検出手段によって検出された2つの差圧に基づいて、前記エネルギー推定手段は、捕集器にそれぞれ対応する排気ガスエネルギーを推定する請求項4及び請求項5のいずれか1項に記載の排気ガス浄化装置。
- [7] 前記内燃機関に導入される空気流量を前記排気経路の数で除することによって得られる値に基づき、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量の基本値を求める演算手段をさらに備え、前記流量推定手段は、前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づき前記各基本値を補正することにより、前記排気ガス流量を求める請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置。

- [8] 前記流量推定手段は、前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧のばらつきに基づき、前記基本値を補正するか否かを判定する請求項7に記載の排気ガス浄化装置。
- [9] 前記内燃機関は、排気ガス流を利用して空気を内燃機関に過給する過給機を備える請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の排気ガス浄化装置。
- [10] 複数の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化方法において、
前記排気経路にそれぞれ設けられた複数の捕集器によって排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する工程と、
前記複数の捕集器のそれぞれにおける上流と下流との差圧を検出する工程と、
前記検出された差圧情報に基づいて、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量を推定する工程と
を備える排気ガス浄化方法。
- [11] 前記内燃機関に導入される空気流量を前記排気経路の数で除することによって得られる値に基づき、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量の基本値を求める工程と、
前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づき前記各基本値を補正することにより、前記排気ガス流量を求める工程と
をさらに備える請求項10に記載の排気ガス浄化方法。

補正書の請求の範囲

[2005年7月28日 (28.07.05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 1, 3, 4, 7 及び 9 は補正された；出願当初の請求の範囲 2 は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。]

- [1] (補正後) 複数の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置において、
- 前記排気経路にそれぞれ設けられ、排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する複数の捕集器と、
- 前記複数の捕集器のそれぞれにおける上流と下流との差圧を検出する複数の差圧検出手段と、
- 前記複数の差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づいて、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量を推定する流量推定手段とを備え、
- 前記流量推定手段は、前記捕集器の再生処理により不浄物質が捕集器から殆ど除去された時に排気ガス流量を推定する排気ガス浄化装置。
- [2] (削除)
- [3] (補正後) 前記内燃機関の初動時には、前記流量推定手段は、前記再生処理を行うことなく排気ガス流量を推定する請求項 1 に記載の排気ガス浄化装置。
- [4] (補正後) 前記排気経路のそれぞれにおける排気ガスエネルギーを、前記流量推定手段により推定された対応する排気経路の排気ガス流量に基づいて推定するエネルギー推定手段を備える請求項 1 及び請求項 3 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化装置。
- [5] 前記エネルギー推定手段は、前記内燃機関に導入される空気流量を検出する流量検出手段と、排気ガスの温度を推定する温度推定手段とを含む請求項 4 に記載の排気ガス浄化装置。
- [6] 前記捕集器は一对設けられ、それら一对の捕集器にそれぞれ対応する前記差圧検出手段によって検出された 2 つの差圧に基づいて、前記エネルギー推定手段は、捕集器にそれぞれ対応する排気ガスエネルギーを推定する請求項 4 及び請求項 5 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化装置。
- [7] (補正後) 前記内燃機関に導入される空気流量を前記排気経路の数で除することによって得られる値に基づき、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量の基本値を求める演算手段をさらに備え、前記流量推定手段は、前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づき前記各基本値を

補正することにより、前記排気ガス流量を求める請求項 1 及び請求項 3 のいずれか一項に記載の排気ガス浄化装置。

[8] 前記流量推定手段は、前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧のばらつきに基づき、前記基本値を補正するか否かを判定する請求項 7 に記載の排気ガス浄化装置。

[9] (補正後) 前記内燃機関は、排気ガス流を利用して空気を内燃機関に過給する過給機を備える請求項 1 及び請求項 3 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化装置。

[10] 複数の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化方法において、

前記排気経路にそれぞれ設けられた複数の捕集器によって排気ガスに含まれる不浄物質を捕集する工程と、

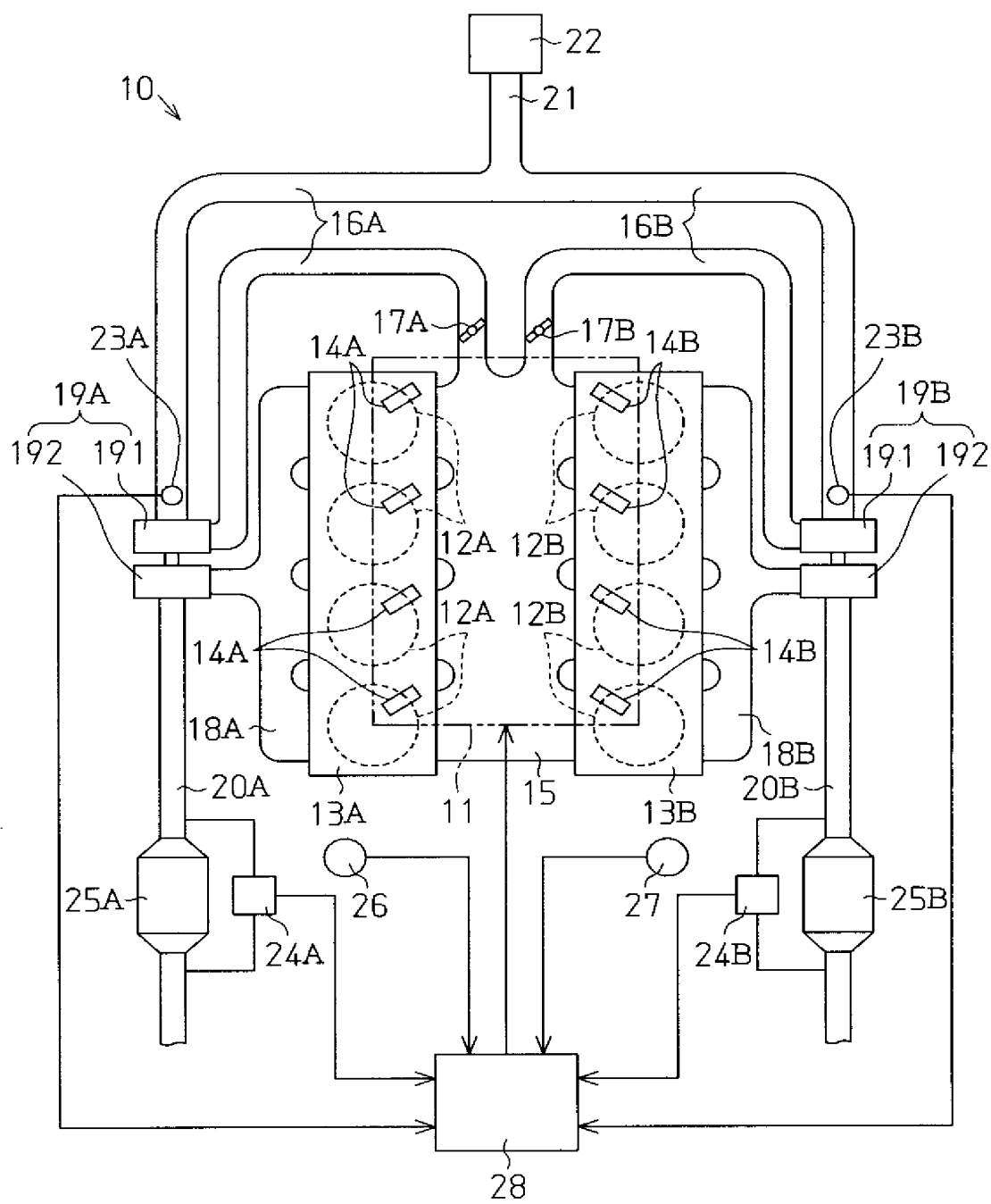
前記複数の捕集器のそれぞれにおける上流と下流との差圧を検出する工程と、

前記検出された差圧情報に基づいて、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量を推定する工程と
を備える排気ガス浄化方法。

[11] 前記内燃機関に導入される空気流量を前記排気経路の数で除することによって得られる値に基づき、前記排気経路のそれぞれにおける排気ガス流量の基本値を求める工程と、

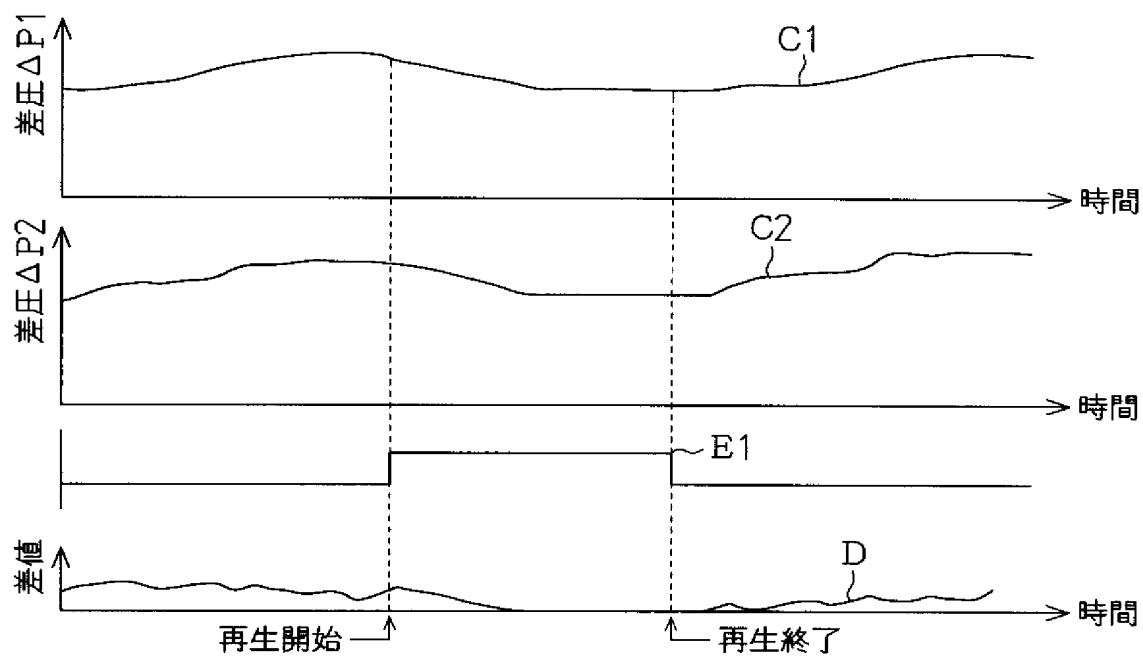
前記差圧検出手段によってそれぞれ得られた差圧情報に基づき前記各基本値を補正することにより、前記排気ガス流量を求める工程と
をさらに備える請求項 10 に記載の排気ガス浄化方法。

[図1]

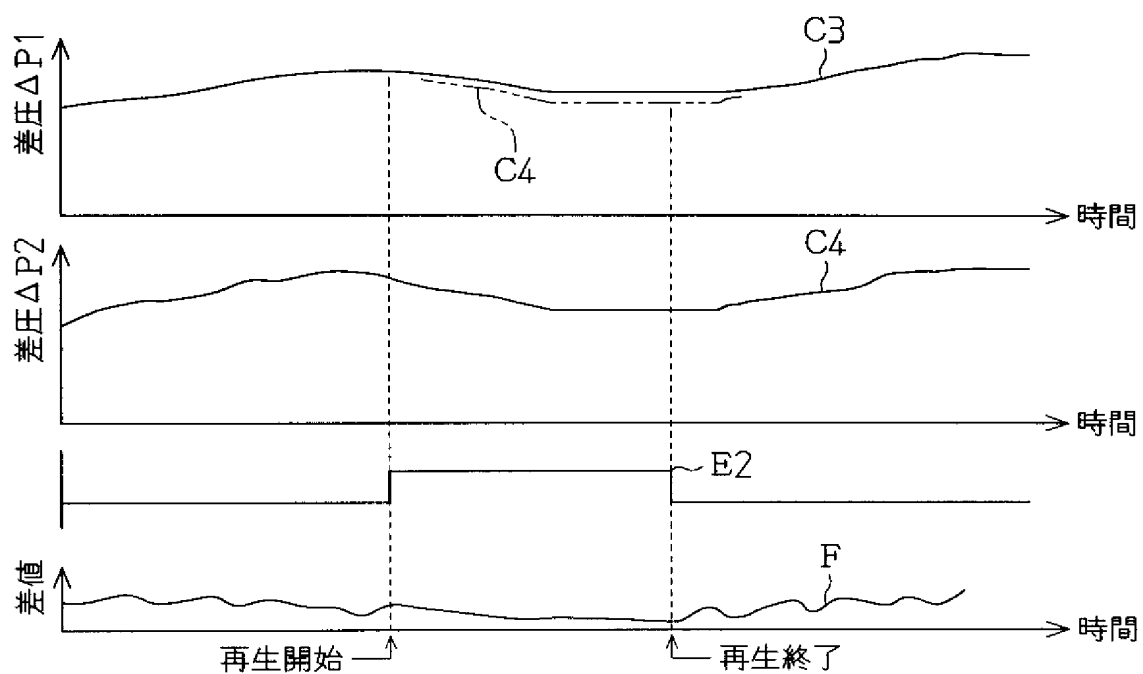


[図2]

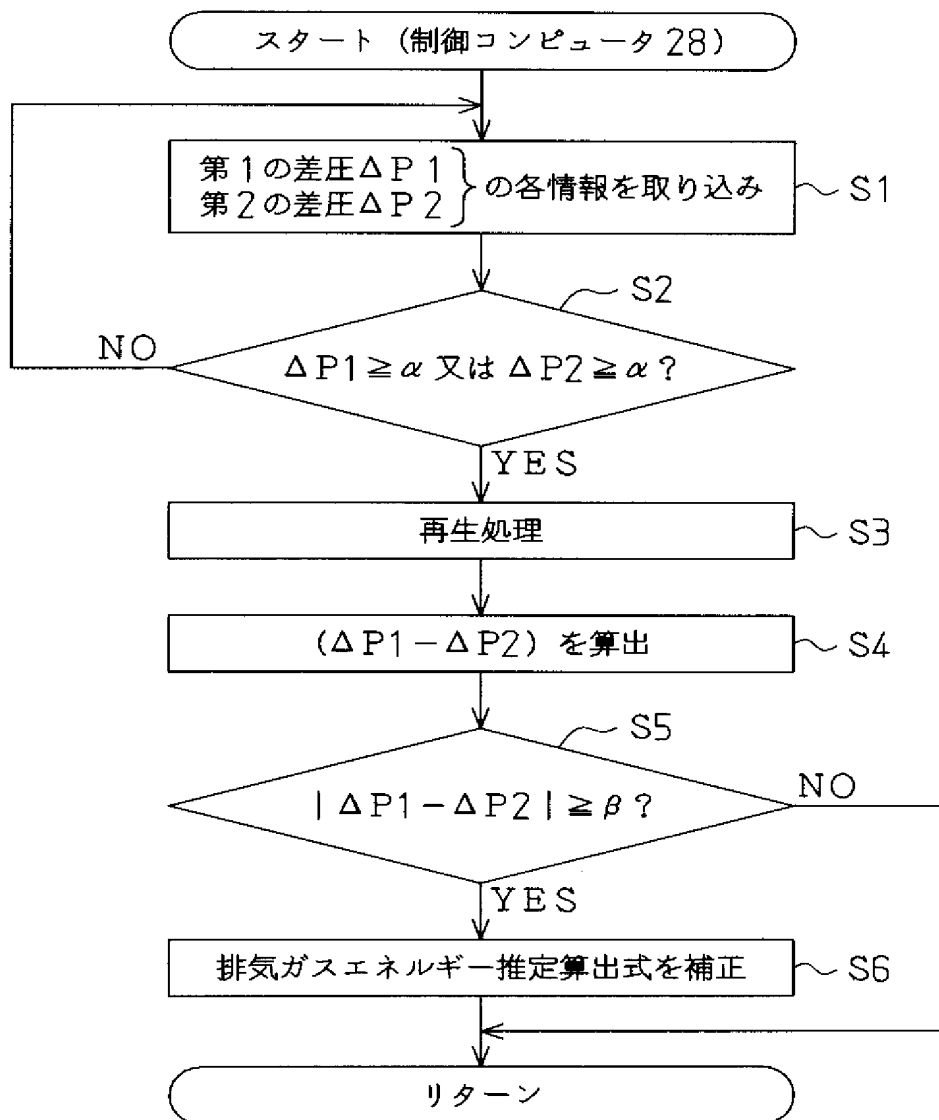
(a)



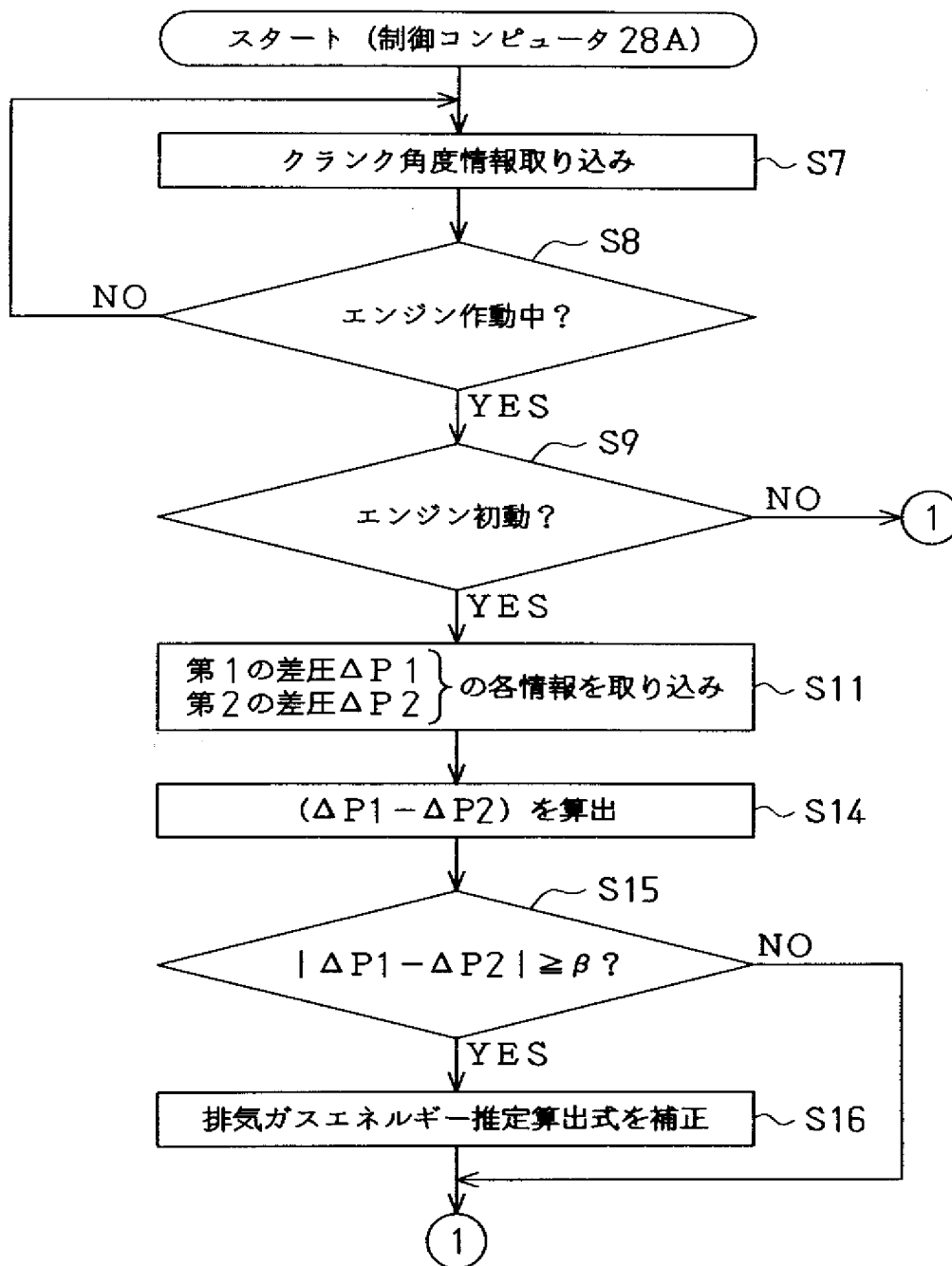
(b)



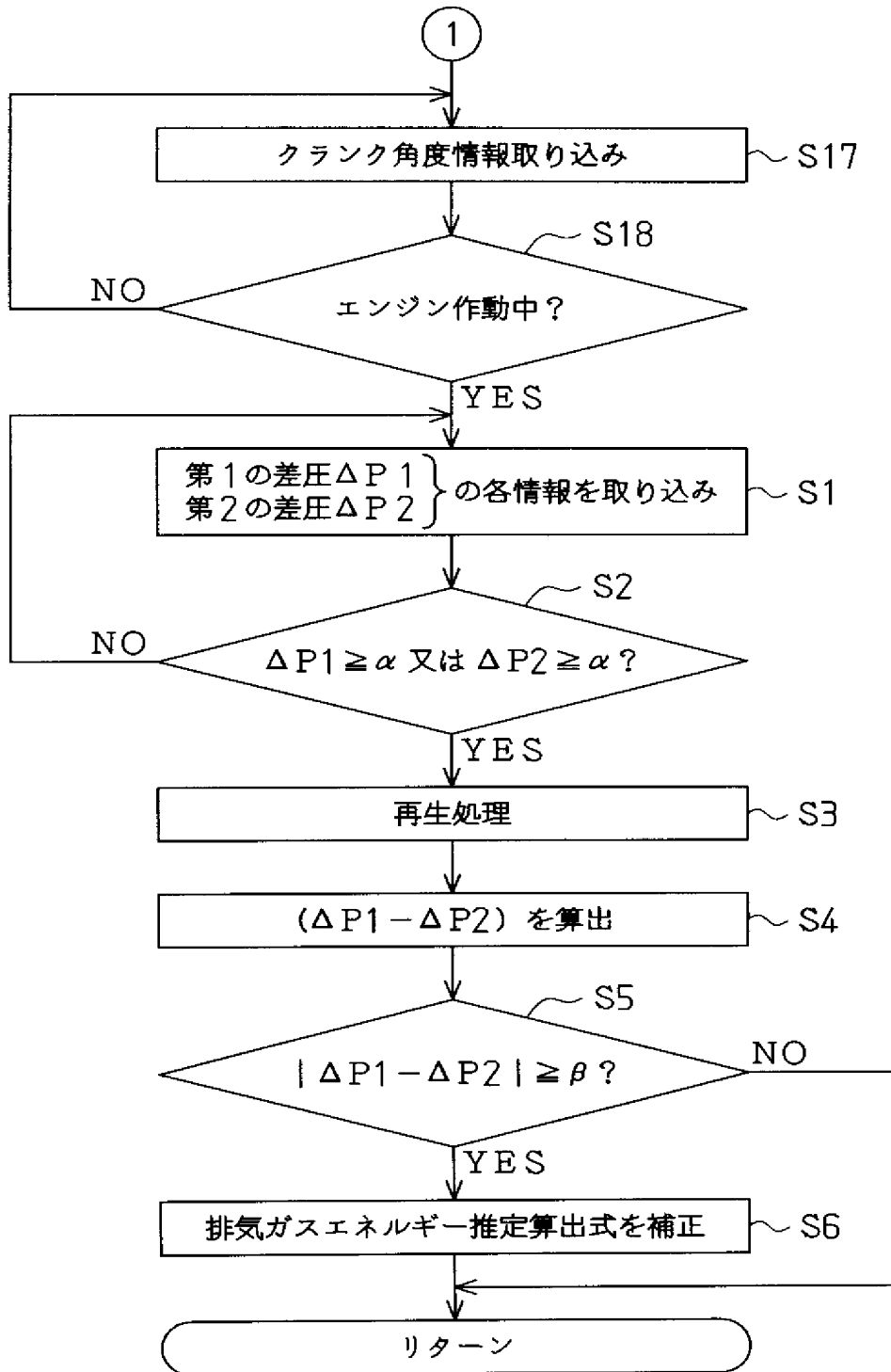
[図3]



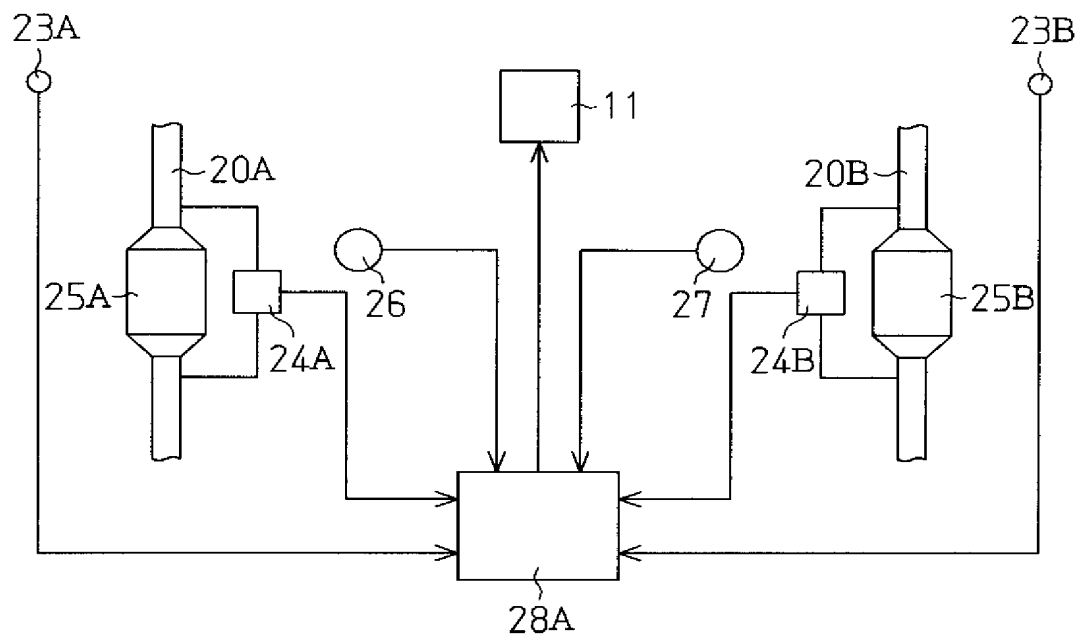
[図4]



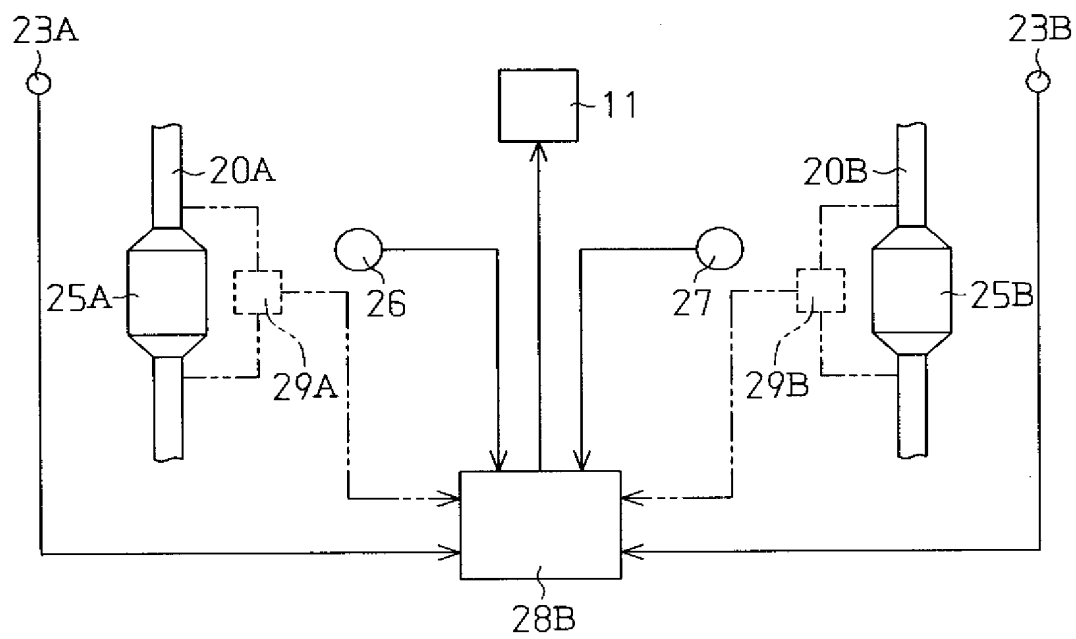
[図5]



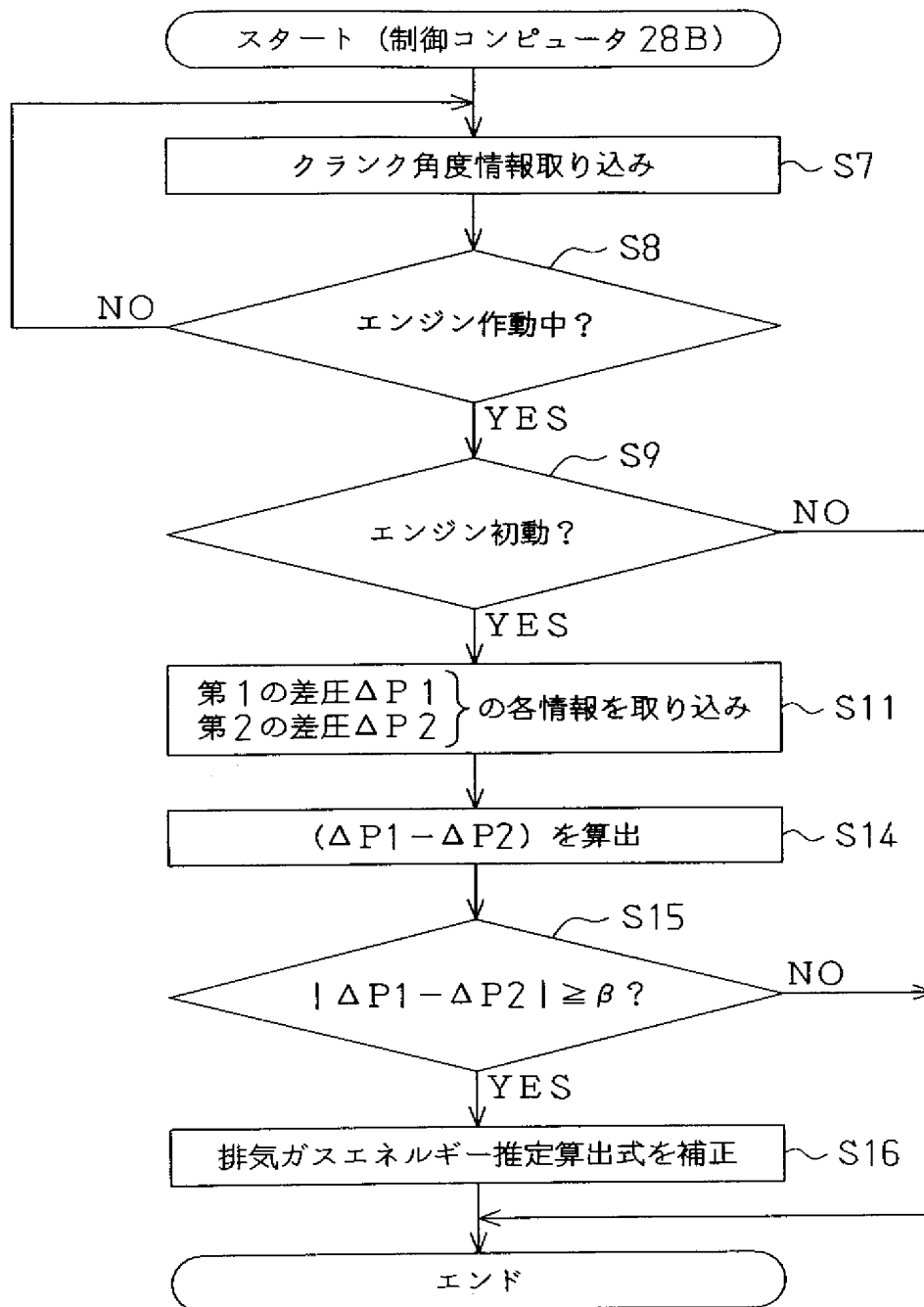
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F01N3/02, 3/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F01N3/02, 3/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 170356/1984 (Laid-open No. 84851/1986) (Tokyo Roki Co., Ltd.), 04 June, 1986 (04.06.86), Page 5, lines 6 to 14 (Family: none)	1, 10 4-6 2, 3, 7, 8, 11
X Y A	JP 2003-74328 A (Toyota Motor Corp.), 12 March, 2003 (12.03.03), Par. Nos. [0073] to [0114] (Family: none)	1, 9, 10 4-6 2, 3, 7, 8, 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2005 (16.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002160

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-137133 A (Nippondenso Co., Ltd.), 17 May, 1994 (17.05.94), Par. Nos. [0029] to [0030] (Family: none)	4-6
A	JP 2003-138976 A (Robert Bosch GmbH.), 14 May, 2003 (14.05.03), Full text; all drawings & US 2003/0225506 A1 & EP 1296029 A2	1-11
A	JP 2004-19529 A (Denso Corp.), 22 January, 2004 (22.01.04), Fig. 3 & US 2003/0230077 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F01N3/02, 3/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F01N3/02, 3/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願59-170356号(日本国実用新案登録出願公開61-84851号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京濾器株式会社), 1986.06.04, 第5頁第6-14行 (ファミリーなし)	1, 10 4-6 2, 3, 7, 8, 11
X Y A	JP 2003-74328 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.03.12, 段落0073-0114 (ファミリーなし)	1, 9, 10 4-6 2, 3, 7, 8, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3 T

9719

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-137133 A (日本電装株式会社) 1994.05.17, 段落0029-0030 (ファミリーなし)	4-6
A	JP 2003-138976 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシヤ フト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2003.05.1 4, 全文, 全図 & US 2003/0225506 A1 & EP 1296029 A2	1-11
A	JP 2004-19529 A (株式会社デンソー) 2004.01.2 2, 図3 & US 2003/0230077 A1	1-11